

# Journal of Korean Society of Spine Surgery



## Laminoplasty and Recapping Procedure of C7 for Intradural Tumor Excision - A Case Report -

Sung Shik Kang, M.D., Seong Hwan Moon, M.D., Hwan Mo Lee, M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2015 Mar;22(1):20-25.

Originally published online March 31, 2015;

<http://dx.doi.org/10.4184/jkss.2015.22.1.20>

Korean Society of Spine Surgery

Department of Orthopedic Surgery, Inha University School of Medicine

#7-206, 3rd ST. Sinheung-Dong, Jung-Gu, Incheon, 400-711, Korea Tel: 82-32-890-3044 Fax: 82-32-890-3467

©Copyright 2015 Korean Society of Spine Surgery

pISSN 2093-4378 eISSN 2093-4386

The online version of this article, along with updated information and services, is  
located on the World Wide Web at:

<http://www.krspine.org/DOIx.php?id=10.4184/jkss.2015.22.1.20>

---

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

# Laminoplasty and Recapping Procedure of C7 for Intradural Tumor Excision - A Case Report -

Sung Shik Kang, M.D., Seong Hwan Moon, M.D.\*, Hwan Mo Lee, M.D.\*

*Department of Orthopaedic Surgery, Pusan National University, School of Medicine and Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan, Korea / Graduate School, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea  
Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University, College of Medicine, Seoul, Korea\**

**Study Design:** A case report.

**Objectives:** To report laminoplasty and recapping procedure of C7 for intradural tumor excision

**Summary of Literature Review:** Various surgical techniques have been attempted to decrease postoperative axial neck pain.

**Material and Methods:** Kurokawa laminoplasty of C7 was performed. Autogenous bone graft material was harvested from partial T1 laminectomy. Intradural tumor was removed without any complications. Four mini plates were applied at hinge sites of laminoplasty and one lag screw was fixed at the longitudinally splitted lamina of C7.

**Results:** Early range of motion without braces was possible following laminoplasty and recapping procedure. Solid union was achieved at the hinge sites of laminoplasty at the 3-month postoperative follow-up. No instability was observed at the 2-year postoperative follow-up. The visual analog scale of axial neck pain at the 2-year postoperative follow-up was 2.

**Conclusions:** Laminoplasty and recapping procedure might be a good option for intradural tumor excision to facilitate early range of motion and decrease postoperative axial neck pain.

**Key Words:** C7, Laminoplasty, Recapping, Intradural tumor

경막내 종양(intradural tumor)은 인구 백만명 당 남자는 3명, 여자는 5명 정도로 빈도로 보고되고 있다.<sup>1)</sup> 경막내 종양을 제거하기 위해서는 골성 구조물이나 근육 손상이 불가피한 경우가 많다. 이로 인해, 척성 통증, 불안정증, 운동 제한, 후만 변형의 부작용이 발생할 수 있으며, 이를 줄이기 위해 여러 가지 노력들이 시도되고 있다.<sup>2-8)</sup> 저자들은 제 7경추에 Kurokawa 후궁성형술을 시행한 뒤 경막을 노출시켜 종양을 제거하였고, 견고한 고정을 통한 재부착술을 시행하였으며, 술 후 보조기 착용 없이 조기 운동을 가능하게 하여 척성 경부 통증을 줄이고자 하였다. 술 후 2년 추시에서 별다른 부작용 없이 우수한 결과를 나타내어 문헌 고찰과 조우하여 증례를 보고 하는 바이다.

## 대상 및 방법

60세 여자가 보행장애를 주소로 내원하였다. 자기공명영상에서 제 7경추와 제 1흉추부에 걸친 가로 12 mm, 세로 11 mm, 높이 24 mm의 경막내 수질외 종양(intradural extramedullary tumor)이 관찰되었다. T1, T2 강조영상에서 모두 척수와 비슷한 강도를 보였고, 조영증강 촬영에서 균질하게 조영 증강되면서 '경막 꼬리 징후(dural tail sign)'가 관찰되었다(Fig. 1). 일자보행

(tandem gait)이 불가능하였던 것과 하지의 심부 건반사 항진 이외에는 다른 특이 소견은 없었다.

복와위에서 제 7경추와 제 1흉추 부위의 후방에 정중앙 피부 절개를 시행하였다. 제 7경추와 제 1흉추에 부착된 근육을 박리한 뒤, 좌우로 견인하였다. 수술 술기에 대한 모식도는 Fig. 2에 나타내었다. 나중에 제 7경추 후궁나사(laminar screw)를 삽입할 위치에 미리 천공을 해두었다. 제 6경추와 제 7경추 사이 그리고 제 7경추와 제 1흉추 사이의 극돌기간 인대(interspinous ligament)를 제거하였다. 제 1흉추 후궁의 상부 4분의 1 정도를 절골기(osteotome)를 이용하여 일괄 부분 후궁절제술(en bloc

**Received:** September 4, 2014

**Revised:** November 7, 2014

**Accepted:** March 11, 2015

**Published Online:** March 31, 2015

**Corresponding author:** Hwan Mo Lee, M.D.

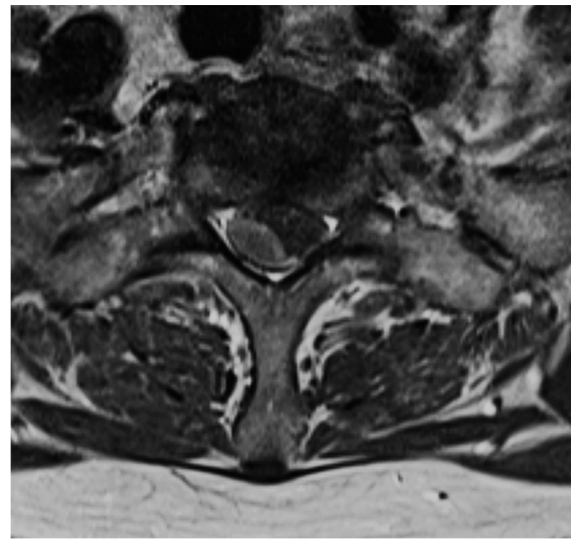
Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University, College of Medicine

250 Seongsanno, Sedaemun-gu, Seoul, Korea

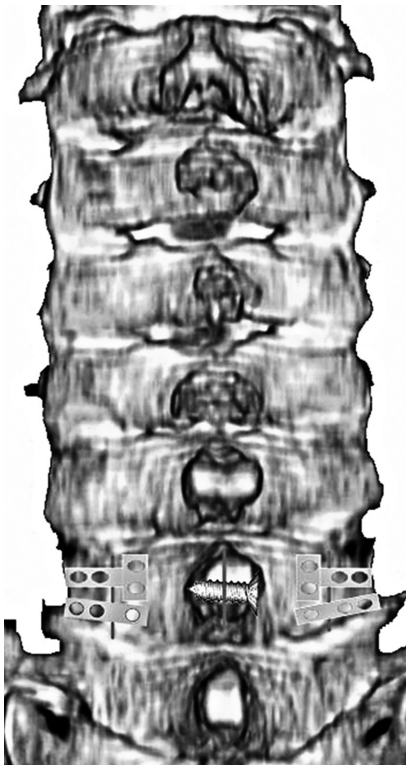
**TEL:** +82-2-2228-2180, **FAX:** +82-2-363-1139

**E-mail:** hwanlee@yuhs.ac

\*본 연구는 2014년도 양산부산대학교병원 임상연구비 지원으로 이루어졌음

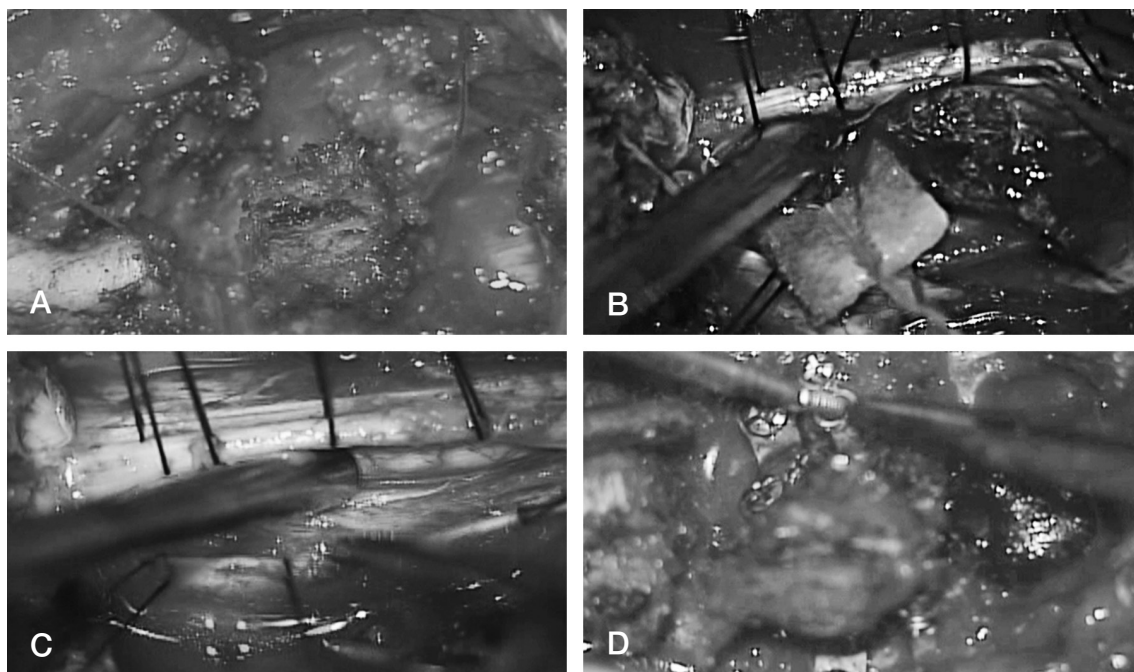


**Fig. 1.** Gadolinium-enhanced magnetic resonance images show an intradural extramedullary tumor at C7-T1 level.

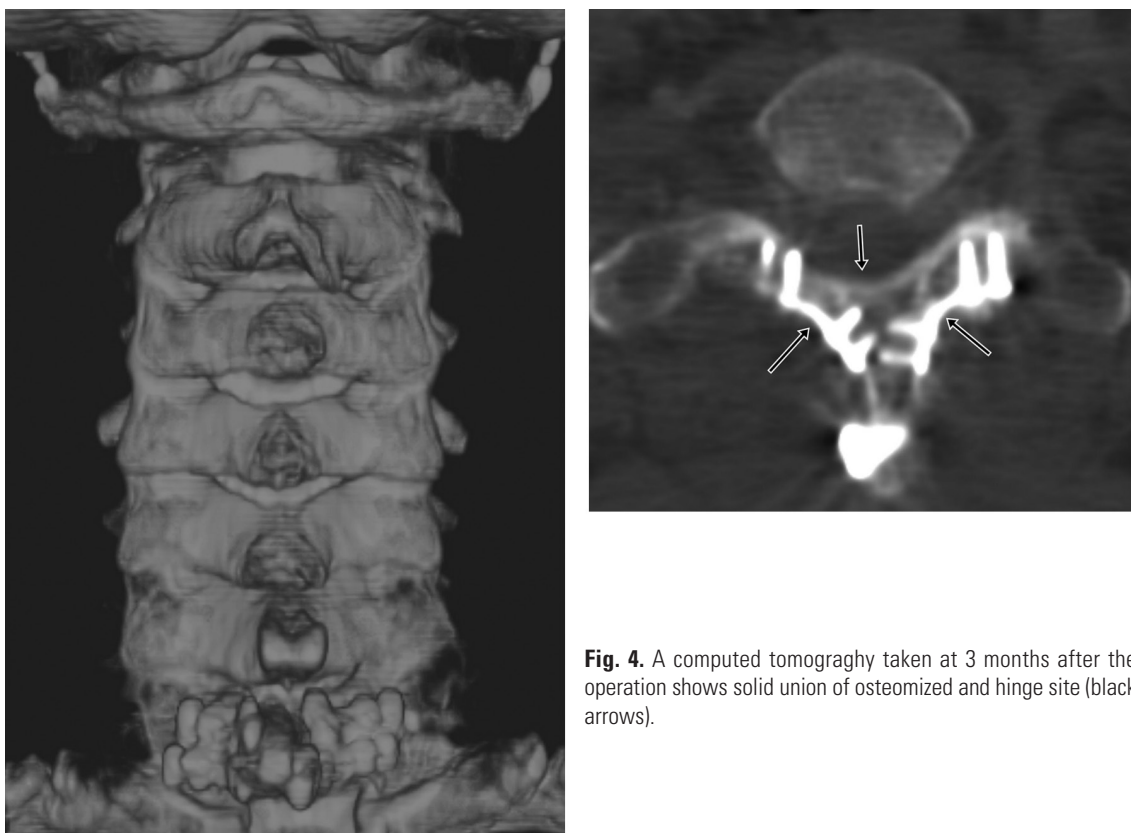


**Fig. 2.** A 3-dimensionally reconstructed image shows the bony procedures of our technique.

partial laminectomy)을 시행 후 이를 보관하였다. 이후 다이아몬드 나사선상 톱(diamond threaded saw)(T-saw<sup>TM</sup>, Mani Inc., Utsunomiya, Japan)을 이용하여 제 7경추를 정중앙에서 종으로 절단한 뒤(Fig. 3A), 좌측과 우측 모두 후궁의 외측과 외측괴(lateral mass)의 경계 부위에 3 mm 고속 연마기(high speed burr)를 이용하여 근위부 피질골만 갈아내어 경첩(hinge)을 만드는 Kurokawa 후궁성형술을 시행하였다. 종으로 절단된 후궁을 좌우로 벌린 뒤, 후궁나사(laminar screw) 삽입을 위해 미리 천공해 둔 구멍에 봉합사를 통과시켜 좌우의 근육에 각각 묶어서 보다 넓은 시야를 확보하고, 종양 제거 도중 후궁의 닫힘 현상(reclosure)을 방지하였다. 황색인대 제거 후 경막을 절개한 뒤, 경막내 수질외(intradural extramedullary) 공간에 위치한 종양을 조심스럽게 박리한 뒤(Fig. 3B), 이를 부작용 없이 제거하였다(Fig. 3C). 경막 봉합 후 경막 밀폐제(dural sealant)(DuraSeal<sup>TM</sup>, Covidien Inc., Massachusetts, USA)를 뿌려 뇌척수액의 유출을 재차 방지하였다. 철제한 지혈 후, 개문형 후궁성형술(open door laminoplasty) 시행 도중 경첩 골절(hinge fracture)이 발생하였을 때 사용되는 경첩 금속판(Hinge plate, Centerpiece plate system<sup>TM</sup>, Medtronic Inc., Tennessee, USA)과 수부 골절에 사용되는 미니 금속판(Leibinger universal plate<sup>TM</sup>, Stryker Inc., Freiburg, Germany)을 양측에 각각 1개씩 고정하였다(Fig. 3D). 외측괴(lateral mass)에 미니 금속판(mini plate)을 추가로 고정할 공간을



**Fig. 3.** Intraoperative photographs are shown. **(A)** Lamina was longitudinally splitted with T-saw<sup>TM</sup>. **(B)** Intradural extramedullary tumor was dissected. **(C)** Intradural extramedullary tumor was successfully removed. **(D)** The longitudinally splitted lamina was reattached with a cortical lag screw and each hinge site of Kurokawa laminoplasty was fixed with Hinge plate<sup>TM</sup>, and mini plate.



**Fig. 4.** A computed tomography taken at 3 months after the operation shows solid union of osteomized and hinge site (black arrows).



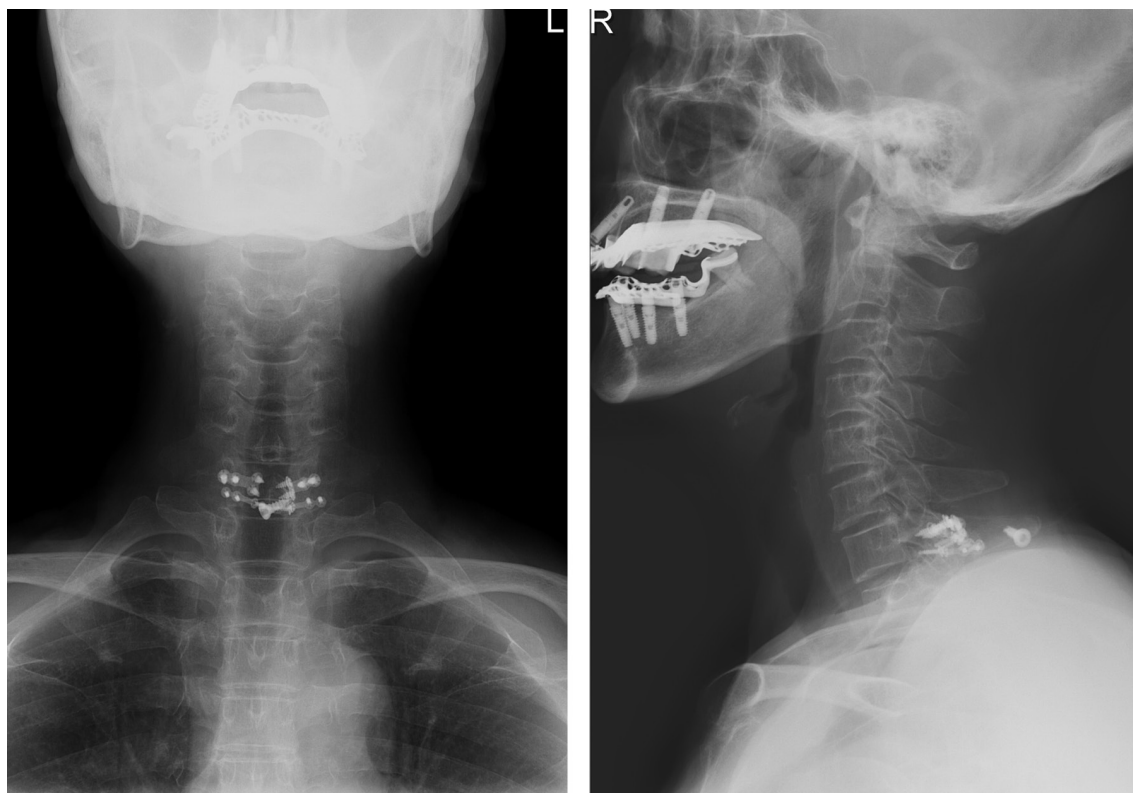


Fig. 5. A plain X-ray taken after 2 years after surgery shows good alignment without any metal failure.

확보하기 위해, 경첩 금속판(Hinge plate)을 원래 고안된 좌우 방향을 반대로 고정하였다. 후궁에 미리 천공해 둔 구멍에 3.5 mm 피질골 지연나사(cortical lag screw)를 삽입하였다. 견고한 고정이 된 것을 확인한 후, 제 1흉추에서 얻은 자가골에서 연부조직을 제거한 뒤, 양측 경첩 부위에 얹어 골이식을 시행하였다. 배액관을 삽입한 뒤, 근육과 근막을 해부학적으로 봉합하였다.

술 후 신경학적 이상은 관찰되지 않았으며, 조직 검사 결과에서 수막종(meningioma)으로 진단되었다. 술 후 2일째 배액관을 제거하였고, 보행장애가 많이 호전되어 보조기 착용 없이 보행을 장려하였다. 술 후 3개월 째 촬영한 전산화 단층촬영에서 경첩부위와 절골부위에 각각 견고한 골유합이 이루어졌음을 확인할 수 있었다(Fig. 4). 술 후 2년까지 종양의 재발없이 금속 고정물은 잘 유지되고 있었고, 경추부의 후만 변형이나 불안정증과 같은 부작용은 관찰되지 않았다(Fig. 5). 10점 만점의 시각통통등급(visual analogue scale) 상 2점의 경미한 정도의 통증을 호소하였고, 운동 제한 소견은 관찰 되지 않았다.

## 고찰

경추 후방 수술 후 축성 경부 통증을 줄이기 위해 1) 가능한 제 2, 7경추에 부착된 신전근을 보존하고, 2) 조기 운동을 장려하

며, 3) 절제한 극돌기의 재부착술(recapping osteomized spinous process)이 시도되고 있다.<sup>2-8)</sup> 본 증례는 제 7경추와 제 1흉추에 걸친 척수내 종양으로 제 7경추에 붙는 신전근 손상이 불가피하였다. 그리고 제 7경추에 부착된 신전근의 근육량은 상당히 많아서(bulky), 절골술 시행 후 신전근을 보존하면서 재부착(muscle-preserving recapping)을 하면 골유합을 얻기 전에 신전근에 의한 장력 때문에 금속 고정물의 파단 또는 이탈될 확률이 매우 높다.<sup>9)</sup> 이에 저자들은 제 7경추 부근의 척수내 종양 제거에 있어 신전근 손상은 불가피하다고 보고, 절골된 극돌기의 재부착만을 시도하였다. 절골시킨 뒤 재부착할 경우 혈류 공급(blood supply)이 완전히 차단되어 추후 불유합의 가능성이 높아질 것을 우려하여, 절골술 대신 Kurokawa 후궁성형술 후 재부착술을 시행하였다. 저자들은 비슷한 경추 척수내 종양 증례에서, 극돌기를 종으로 절개할 때 고속 연마기(high speed burr)를 사용하였더니 골손실이 많아서 추후 해부학적인 재부착술이 불가능하였던 경험을 하였고, 경첩 부위에 경첩 금속판을 좌우에 각각 1개씩 고정하였더니 견고한 고정력을 얻을 수 없었던 경험도 하였다. 그 이후로는 척추관을 확장하기 위한 기존의 Kurokawa 후궁성형술과는 다르게, 극돌기를 다이아몬드 나사선상 톱을 이용하여 골손실을 최소화시키면서 종으로 절골하여 재부착이 가능하도록 하였다. 경첩 부위의 고정을 위해 상품화된 경첩 금속판

(Hinge plate, Centerpiece plate system™, Medtronic Inc., Tennessee, USA)을 원래 고안된 방향으로 고정할 경우, 추가로 다른 금속판을 고정할 공간이 나오지 않으므로, 금속판의 좌우 방향을 반대로 고정해야, 경첩 금속판(Hinge plate) 아래에 미니 금속판을 추가로 고정할 수 있었다. 후궁에 미리 천공해 둔 구멍에 피질골 지연나사를 추가로 삽입하여 조기 운동이 가능할 정도의 충분한 고정력을 얻을 수 있었다. 이후에 제 1흉추에서 얻은 자가골을 경첩 부위에 얹어 골유합이 잘 이루어지도록 하였다.

술 후 3개월에 견고한 골유합을 얻을 수 있었으며, 2년 추시에서 불안정증이나 금속판의 파단등은 관찰되지 않았다. 본 환자의 경우 술 후 심한 척성 통증을 호소하지 않았는데, 본 증례만으로 속단하기에는 무리가 있으나, 1) 신전근 손상은 불가피했지만, 후궁을 절제하지 않고 재부착하였고, 2) 견고한 고정이 가능하여 조기 운동이 가능했던 점과 3) 환자 자신도 본인의 후궁이 절제된 것이 아니라 재부착되었다는 심리적 안정감이 영향을 미쳤을 수 있다.<sup>2-8)</sup>

Kurokawa 후궁성형술을 시행한 뒤 절골된 극돌기를 좌우로 벌려 양 옆 연부조직에 임시 봉합을 해 두면, 척수내 종양을 제거하는 데 필요한 공간이 충분히 확보되어, 종양의 크기가 상당히 큰 경우를 제외하고 대부분의 경추 척수내 종양 제거 시 적용할 수 있으며, 척추경 나사(pedicle screw)나 외측괴 나사(lateral mass screw)의 고정이나 후외방 유합의 과정이 필요 없어 이에 따르는 부작용을 줄일 수 있을 것으로 사료된다.<sup>2-8,10)</sup>

## REFERENCES

1. Wiemels J, Wrensch M, Claus EB. Epidemiology and etiology of meningioma. *J Neurooncol*. 2010;99:307-14.
2. Lee GW, Kang SS, Padua MRA, et al. C2 en bloc hemilaminectomy and recapping using laminar screws: A new approach to preserve the C2 extensor muscle during intradural tumor resection at the C2 level. *J Korean Orthop Assoc*. 2012;47:452-6.
3. Xie T, Qian J, Wu X, et al. Unilateral, multilevel, interlaminar fenestration in the removal of a multisegment cervical intramedullary ependymoma. *Spine J*. 2013;13:747-53.
4. Sivaraman A, Bhadra AK, Altaf F, et al. Skip laminectomy and laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy. *J Spinal Disord Tech*. 2010;23:96-100.
5. Dehcordi SR, Marzi S, Ricci A, et al. Less invasive approaches for the treatment of cervical schwannomas: our experience. *Eur Spine J*. 2012;21:887-96.
6. Shiraishi T, Kato M, Yato Y, et al. New Techniques for Exposure of Posterior Cervical Spine Through Intermuscular Planes and Their Surgical Application. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012;37:E286-96.
7. Miyakoshi N, Hongo M, Kasukawa Y, et al. Huge thoracolumbar extradural arachnoid cyst excised by recapping T-saw laminoplasty. *Spine J*. 2010;10:E14-8.
8. Hida S, Naito M, Arimizu J, et al. The transverse placement laminoplasty using titanium miniplates for the reconstruction of the laminae in the thoracic and lumbar lesion. *Eur Spine J*. 2006;15:1292-7.
9. Vasavada AN, Li S, Delp SL. Influence of muscle morphology and moment arms on the moment-generating capacity of human neck muscles. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1998;23:412-22.
10. Iplikcioqlu AC, Hatiboqlu MA, Ozek E, et al. Surgical removal of spinal mass with open door laminoplasty. 2010;71:213-8.

## 경막내 종양 절제를 위한 제 7경추 후궁성형술 및 재부착술

### - 증례 보고 -

강성식 • 문성환\* • 이환모\*

부산대학교 의과대학 양산부산대학교병원 정형외과학교실/연세대학교 의학대학원  
연세대학교 의과대학 정형외과학교실\*

**연구 계획:** 증례 보고

**목적:** 제 7경추에 후궁성형술을 시행하여 경막내 종양을 절제한 후, 재부착술을 시행한 증례에 대하여 보고하고자 한다.

**선행문헌의 요약:** 경추 후방 수술 후 축성 경부 통증을 줄이기 위해 다양한 노력들이 시도되고 있다.

**대상 및 방법:** 제 7경추에 대해 Kurokawa 후궁성형술을 시행하였다. 제 1흉추의 부분 후궁절제술로 얻은 자가골은 경첩 부위의 골이식 재료로 보관해 두었다. 부작용 없이 경막내 종양을 제거하였고, 4개의 미니 금속판을 후궁성형술의 경첩 부위에 고정하였고, 1개의 지연나사(lag screw)를 이용하여 종으로 절골된 후궁을 고정하였다.

**결과:** 술 후 보조기 착용 없이 경추 운동을 시작하였고, 술 후 3개월 째 견고한 골유합을 얻었으며, 2년 추시 상 불안정증은 관찰되지 않았다. 술 후 2년 째 시각동통등급은 2점이었다.

**결론:** 경추부 경막내 종양 절제를 위한 후궁성형술 및 재부착술은 술 후 조기 운동을 용이하게 해 주며, 술 후 축성 경부 통증을 줄일 수 있는 술기로 사료된다.

**색인 단어:** 제 7경추, 후궁성형술, 재부착술, 경막내 종양

**약칭 제목:** 후궁성형술 및 재부착술